

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L18: Entry 22 of 49

File: JPAB

Mar 26, 1982

PUB-NO: JP357051237A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57051237 A

TITLE: AMORPHOUS ALLOY

PUBN-DATE: March 26, 1982

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YAGI, MASAOKI

SHIMADA, HIROSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

AKAI ELECTRIC CO LTD

APPL-NO: JP55126788

APPL-DATE: September 11, 1980

US-CL-CURRENT: 148/301; 148/304

INT-CL (IPC): C22C 19/07; C22C 38/00; H01F 1/14

## ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the crystallization temp. of an amorphous alloy contg. Fe or Co and to provide superior soft magnetic characteristics by adding a small amount of a rare earth metal to the alloy.

CONSTITUTION: To an amorphous alloy contg.  $\geq 1$  kinds of transition metal such as Fe or Co and a metalloid such as Si or B as principal components is added 0~6 atomic% of  $\geq 1$  kinds of rare earth metal such as Sm or Ce, or Y. Thus, a stable amorphous alloy with a high crystallization temp. and superior soft magnetic characteristics such as high magnetic flux density, low coercive force and a low magnetostriction constant is obtd. This alloy is suitable for use as the magnetic material of an electromagnetic conversion element such as a magnetic head.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

1-6

e, d,

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—51237

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 19/07  
— 38/00  
H 01 F 1/14

識別記号

庁内整理番号  
7217—4K  
7147—4K  
7354—5E

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 非晶質合金

⑯ 特 願 昭55—126788

⑰ 出 願 昭55(1980)9月11日

特許法第30条第1項適用 昭和55年8月30日  
発行電気学会磁気応用調査専門委員会資料に  
発表

⑱ 発 明 者 八木正昭

仙台市西多賀5丁目14番2号

⑲ 発 明 者 島田寛

仙台市桜ヶ丘7丁目37番10号

⑳ 出 願 人 赤井電機株式会社

東京都大田区東糎谷2丁目12番  
14号

㉑ 代 理 人 弁理士 川越穰

明 細 書

1. 発明の名称

非晶質合金

2. 特許請求の範囲

(1) 鉄(Fe)、コバルト(Co)の少なくとも一種類を含む非晶質合金において、少なくとも一種類の稀土類金属を添加することにより、結晶化温度を上昇せしめたことを特徴とする非晶質合金。

(2) 上記の稀土類金属の添加量は0原子%以上、6原子%以下であることを特徴とする上記の特許請求の範囲第(1)項に記載の非晶質合金。

(3) 上記の稀土類金属に加えてイットリウム(Y)を添加することを特徴とする上記の特許請求の範囲第(1)項および第(2)項に記載の非晶質合金。

(4) 上記の稀土類金属に代えてイットリウム(Y)を添加することを特徴とする上記の特許請求の範囲第(1)項に記載の非晶質合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は例えば磁気ヘッド等の電磁変換素子の

磁性材料として好適な、結晶化温度が高くかつ安定性のよい非晶質合金に関する。

鉄(Fe)やコバルト(Co)などの遷移金属、およびシリコン(Si)、ホウ素(B)、リン(P)などの半金属を主成分とする非晶質合金の研究がすすめられ、それぞれの特性を活かして多くの分野で使用されようとしているが、まだまだ非晶質合金としての特性上大きな問題点をかかえている。この問題点というのは、非晶質であるがゆえに必然的に有する結晶学的不安定性に付随する磁気的な不安定性である。

上記した非晶質合金における磁気的な不安定性を極力抑える有効な手段として、適当な温度で熱処理することが知られている。この場合の熱処理温度としては、できるだけ高くしたほうが安定性向上のために有効である。しかし、磁気特性の劣化を極力抑えるためには上記した熱処理温度の範囲を結晶化温度 $T_c$ よりも低く、かつキュリー温度 $T_c$ よりも高くすることが必要である。さらに材料としては、結晶化温度 $T_x > \text{キュリー温度 } T_c$ を満たすことが必要である。したがって、結晶化温度 $T_x <$

キュリー温度 $T_c$ であるような材料においては、上記とは別に特別な熱処理技術が必要とされる。しかしながら、生産性の高い熱処理技術に関しては、現在までのところまだ確立された技術はない。

上記した結晶化温度 $T_x$ を高める一つの方法として、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、ニオブ(Nb)、タングステン(W)、タンタル(Ta)等を添加することが有効であることが知られている。しかし上記の方法においても、結晶化温度 $T_x$ の昇はせいぜい $50^{\circ}\text{C}$ 程度であり、また該結晶化温度 $T_x$ の上限は $550^{\circ}\text{C}$ 程度である。

本発明は上記した事情に鑑みてなされたものであり、鉄(Fe)、コバルト(Co)の少なくとも一種を含む非晶質合金において、少なくとも一種類の0原子%以上、6原子%以下の稀土類金属を添加することにより、結晶化温度がきわめて高く、高磁束密度、低保磁力、低磁歪定数である優れた軟磁気特性を有する非晶質合金を提供することを目的とする。

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

同様に第3図は、 $(\text{Fe}_x\text{Co}_{1-x})_{75-y}\text{Sm}_y\text{Si}_{15}\text{B}_{10}$ の化学式で示される系におけるサマリウム(Sm)の添加量 $y$ に対する磁歪定数 $\lambda_s$ の変化を示す図である。(1)は上記の化学式中における $x$ を $x=0.30$ とした場合、同様に(2)は $x=0.15$ の場合である。第3図から明確なように、サマリウム(Sm)の添加により磁歪定数 $\lambda_s$ は減少し、特に(2)の場合は2原子%以上の添加により、 $\lambda_s < 1 \times 10^{-6}$ を実現できることがわかる。

第4図に示すものは、 $(\text{Fe}_{0.15}\text{Co}_{0.85})_{72.7}\text{Sm}_{2.3}\text{Si}_{15}\text{B}_{10}$ の化学式で示される系における、常温での保磁力 $H_c$ の熱処理温度 $T_a(^{\circ}\text{C})$ に対する変化を示したものである。この第4図より明確なように、熱処理することにより保磁力 $H_c$ は、100ミリエルステッド以下となることがわかる。上記した化学式で示される組成では、第2図で示されているように飽和磁化 $\rho_s = 75 \text{ emu/g}$ であり、飽和磁束密度 $B_s$ にして9,000ガウス以上である。したがって、優れた軟磁性材料であるといえる。

なお、上記した実施例においては添加物としてサマリウム(Sm)を添加した場合を例にとり説明

第1図は、 $(\text{Fe}_x\text{Co}_{1-x})_{75-y}\text{Sm}_y\text{Si}_{15}\text{B}_{10}$ の化学式で示される系における、サマリウム(Sm)の添加量 $y$ に対する結晶化温度 $T_x$ およびキュリー温度 $T_c$ の変化を示す特性図である。図中の実線が結晶化温度 $T_x$ の変化、破線がキュリー温度 $T_c$ の変化を示している。なお、(1)は上記の化学式中における $x$ を $x=0.30$ とした場合である。同様にして、(2)は $x=0.15$ の場合である。

上記の第1図から明確なように、サマリウム(Sm)を添加することにより、結晶化温度 $T_x$ が大幅に上昇していることがわかる。該結晶化温度 $T_x$ は $700^{\circ}\text{C}$ 付近まで達しており、キュリー温度 $T_c$ の変化がきわめて小さいことから、熱処理に必要とされる条件(結晶化温度 $T_x >$ キュリー温度 $T_c$ )が容易に満されるものである。

第2図は上記第1図で説明したと同様に、 $(\text{Fe}_x\text{Co}_{1-x})_{75-y}\text{Sm}_y\text{Si}_{15}\text{B}_{10}$ の化学式で示される系におけるサマリウム(Sm)の添加量 $y$ に対するグラム当りの飽和磁化 $\rho_s(\text{emu/g})$ の変化を示した図である。(1)は上記の化学式中における $x$ を $x=0.30$ とした場合、同様に(2)は $x=0.15$ の場合である。

したが、上記サマリウム(Sm)に代えてセリウム(Ce)を添加した場合でも上記したと同様の効果が得られることが確認されており、この場合は上記したサマリウム(Sm)の場合と比較して、試料の作製が容易となるものである。さらに、稀土類金属と物理的性質の似ているイットリウム(Y)を該稀土類金属に加えて使用した場合、または稀土類金属に代えてイットリウム(Y)を使用した場合も、上記と同様の効果が得られることが確認された。

以上記載した如く本発明によれば、鉄(Fe)、コバルト(Co)の少なくとも一種類を含む非晶質合金において、少なくとも一種類の稀土類金属またはイットリウム(Y)を添加することにより、結晶化温度がきわめて高く、高磁束密度、低保磁力、低磁歪定数である優れた軟磁気特性を有する非晶質材料を得ることができ、例えば磁気ヘッド等の電磁変換素子へ応用する場合は、稀土類を含まない鉄(Fe)・コバルト(Co)・シリコン(Si)・ホウ素(B)系の非晶質材料よりも安定性の高

い素子を得ることのできる非晶質合金を提供することができる。

なお、本発明は上記した磁性材料としての用途に限定されるものではなく、安定性の高い非晶質合金材料をも提供することができ、その他その要旨を変更しない範囲で種々変形して実施できるものである。

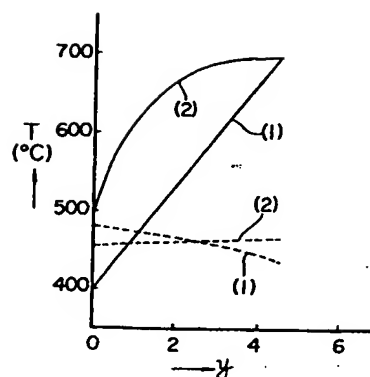
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は  $(\text{Fe} \times \text{Co} 1-x) 75-y \text{Sm} y \text{Si} 15 \text{B} 10$  系におけるサマリウム (Sm) の添加量  $y$  に対する結晶化温度  $T_x$  およびキュリー温度  $T_c$  の変化を示す特性図、第2図は上記第1図と同じ系におけるサマリウム (Sm) の添加量  $y$  に対する飽和磁化  $\sigma_s$  の変化を示す図、第3図は上記第1図と同じ系におけるサマリウム (Sm) の添加量  $y$  に対する磁歪定数  $\lambda_s$  の変化を示す図、第4図は  $(\text{Fe} 0.15 \text{Co} 0.85) 72.7 \text{Sm} 2.3 \text{Si} 15 \text{B} 10$  系における熱処理温度  $T_a$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) と常温における保磁力  $H_c$  との関係を示す特性図である。

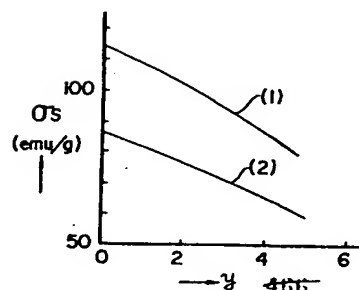
特許出願人 赤井電機株式会社

代理人 弁理士 川 越 康

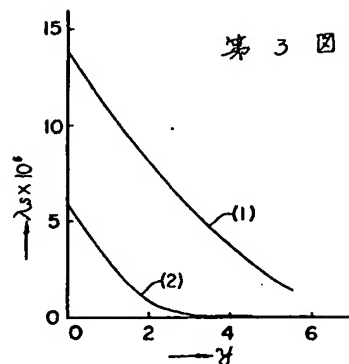
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

